

(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11) 特許出願公報番号

特公平7-76902

(20) (44) 公告日 平成7年(1995)8月16日

(51) Int. Cl'	識別記号	序内整理番号	P 1	技術表示箇所
G 06 F 3/03	3 5 0 G	7323-5B		
	3 2 0	7323-5B		
G 09 G 6/00	5 1 0	9471-5G		

請求項の数6(全7頁)

(21) 出願番号	特願平2-508793
(36) (22) 出願日	平成2年(1990)4月18日
(65) 公表番号	特表平4-508878
(43) 公表日	平成4年(1992)11月26日
(36) 国際出願番号	PCT/US90/02127
(87) 国際公開番号	WO91/01543
(37) 国際公開日	平成3年(1991)2月7日
(31) 優先権主張番号	381, 859
(32) 優先日	1989年7月19日
(33) 優先権主張国	米国(US)

(71) 出願人	999999999 CGR&S ベル コミュ インコーポレ アメリカ合衆 07039-272 マウント 290
(72) 発明者	スマート、ラニー、スター、キー、 アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07960、モリスタウン、エルダー、ドライ ブ、18
(74) 代理人	弁理士 小林 幸次
審査官	松野 高尚

(58) 参考文献 特開 昭60-230228 (JP, A)
特開 昭62-295522 (JP, A)
実開 昭60-129038 (JP, U)

(54) 【発明の名称】 ライトペンシステム

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 投射された画像が表示される画面と、
画面に画像を投射する投射機と、
画面の任意の位置にスポットを形成する投光手段と、
画面に形成されたスポットの位置を検出する位置検出手段と、
画面上の画像を制御し位置検出手段の検出信号に応じて
画像を修正する処理手段とからなるライトペンシステム
において、
上記投光手段が可視性の平行ビームを放射してスポット
を形成する第1放射源と不可視性の広域ビームを放射
する第2放射源とを同時に放射可能に構え、
上記画面が画面または画面近くに上記投光手段の第2放
射源の放射を検出するセンサを備え、
上記処理手段が上記センサの検出信号に応じて画像を修正

10

正するように設定されていることを特徴とするライトペ
ンシステム。

【請求項2】 投射された画像が表示される画面と、
画面に画像を投射する投射機と、
画面の任意の位置にスポットを形成する投光手段と、
画面に形成されたスポットの位置を検出する位置検出手段と、
画面上の画像を制御し位置検出手段の検出信号に応じて
画像を修正する処理手段とからなるライトペンシステム
において、

上記投光手段が上記可視性の平行ビームと上記不可視性
の平行ビームとを合致結合させる手段を備えているこ
とを特徴とするライトペンシステム。

【請求項3】 投射された画像が表示される画面と、
画面に画像を投射する投射機と、

(2)

特公平7-76902

3

画面の任意の位置にスポットを形成する投光手段と、画面に形成されたスポットの位置を検出する位置検出手段と、

画面上の画像を制御し位置検出手段の検出信号に応じて画像を修正する処理手段とからなるライトペンシステムにおいて、

上記投光手段が上記可視性の平行ビームと上記不可視性の平行ビームとを合致結合させて放射してスポットを形成する第1放射源と、上記不可視性の広領域ビームを放射する第2放射源とを同時放射可能に備え、

上記画面が画面または画面近くに上記投光手段の第2放射源の放射を検出するセンサを備え、

上記処理手段が上記センサの検出信号に応じて画像を修正するように設定されていることを特徴とするライトペニシステム。

【請求項4】請求項1～3のいずれかのライトペンシステムにおいて、位置検出手段がスポットを撮像するカメラとカメラのビデオ信号をX-Y座標信号へ変換するしきい値検出器とを備えていることを特徴とするライトペニシステム。

【請求項5】請求項1～4のいずれかのライトペンシステムにおいて、位置検出手段の検出信号を遠隔送信する送信手段を備えていることを特徴とするライトペンシステム。

【請求項6】請求項1～5のいずれかのライトペンシステムにおいて、処理手段が遠隔送信してきた画像情報を受信する受信手段を備えていることを特徴とするライトペニシステム。

【発明の詳細な説明】

関連する出願

高解像度ビデオ画面の電話会議装置と題して、T.H.Judd L.S.Shootにより1989年8月26日付で出願された米国特許出願第2375112号は、本出願人に譲渡され、本願発明の主題に関係する事項を包含している。上記出願の内容は上の記載によって本願中に組み込むものとする。

発明の分野

本願発明は画面に映写される画像を離れた所からコントロールするのに適するライトペンシステムに関する。このライトペンシステムは、大画面に背後から投射するビデオ表示の電話会議システムに特に有利である。

発明の背景

従来のライトペン装置はビデオ表示画面のすぐ近くで操作するように設計されている。こうした従来のライトペニンは受動型（非発光）の装置で、表示画面のその小区画からの放射される光——ライトペンが直接触れている画面の区画からの光——を受け取り、その光があるときだけ電気信号を発する回路を組み込んでいる。

一般に表示画面は、表示画面中の一部分だけが一定時間光を発することができるラスター走査表示装置である。この場合、表示装置に接続されたビデオ情報ジェネレータ

10

（例えば、ホストコンピュータのビデオ表示コントローラ）は、表示されている画面の特定箇所に関する情報をいつでも持っている。このように画面表示に関与する回路はライトペンの電気出力信号をライトペンが今接触している表示画面のどの箇所にライトペンがあるかを決定するのに使用することができる。したがってライトペン・表示コントローラ回路は、例えば現在のペン位置にカーソルを表示するというような位置情報をまで機能させることができる。あるいは位置情報はホストコンピュータ（すなわちビデオ像を作り出しているホストコンピュータ）を介してウィンドウのような画面表示されるオブジェクトを任意に設定するためにも利用できる。

上述したような従来例のライトペン装置は小規模のラスター走査表示画面のすぐ近くで操作するには適している。

しかし上述の従来型ライトペン装置は、ライトペンを使って使用者が遠く離れた所から画面を指すような大画面投射ビデオ像に使用するには不適当である。

大画面投射像から相当離れた所から従来のライトペン装置を使用するに当たっては障害となる多くの問題があ

る。こうした大画面投射像は一般に、半透明な画面の裏側に光を投射する投射機によって結像される。結ばれた像はこの半透明画面の裏側から見れる。そこでライトペニンで指した位置が曖昧になるのを防止するため、従来のライトペン装置でやるとすれば、見ている画面の小区画からのみ受光しなければならなかった。画面表側からの光は等方性をもって広がるので、画面から遠く離れた所から従来型ライトペン装置を使用して小画面区画からの光を集めるには望遠鏡的調整が必要とされよう。しかしこのような望遠鏡的調整をして集められた光は、ライトペン装置の方に向けられた全光のはんの一部分に過ぎない。投射された像からの画面光の量は少ないから大画面投射像表示画面から遠く離れた所で使用するには従来型ライトペンの感度は概して不適当である。一方、数フィート離れた所から発せられる小区画画面の光に応答するに十分な感度のライトペン装置を用いた場合には、通常の部屋の照明光その他の光障害から簡単に干渉してしまうことになろう。こうした理由から従来型ライトペニンは大画面投射像表示に使用するには適さず、特に大画面に背後から投射するビデオ像表示のものにとて不適格となっていた。

こうしたことを考え、本発明は大画面投射影像表示、特に背後から投射されるビデオ像表示の大画面に使用するのに適したライトペンシステムを提供することを目的とする。

発明の概要

背後から投射されるビデオ像表示に使用するのに適した本発明の具体例によれば、従来型の受動型（非発光）ライトペン装置に代わって可視性の平行ビームを放射する第1放射源である能動型手持ちレーザーポイントからなる投光手段を採用している。このレーザーポイントを使うと

20

30

40

50

(3)

特公平7-76902

5

きは、1個または2個以上のビデオカメラを画面の裏側（背面）に設置するのであるが、画面の表側（前面）全体をカバーするレーザボインタで遠隔動作できるように画面の裏側を最大限見れるような上記ビデオカメラからなる位置検出手段を画面に向けて設置する。

画面の背後から後方散乱する光をカメラが拾ってしまうのを防止するため、狭窄波数帯域光フィルタを上記ビデオカメラの前に設置する。このフィルタとしては、レーザボインタの波長で高レベルの透過度を有する光を通過させ、それ以外の波長では光を拒否するものを選択する。レーザボインタで画面の表側を指すと、暗黒を背景に光の濃密なスポットが半透明反射画面と狭窄波数帯域光フィルタを通して前から後ろへレーザ光を伝播させ、ビデオカメラに到達する。

ビデオカメラからのビデオ出力は、ビデオカメラのラスター中にあるスポット像のX-Y位置情報に対応するストローブ信号を出すしきい値検出器を介して取り出される。この情報はホストコンピュータからなる処理手段により投射像中のオブジェクトの座標に関連付けることができ、レーザボインタの表示画面上の現時点でのスポット位置にカーソルを表示するか、あるいはウィンドウとかフルダウンドメニューのような画面のオブジェクトを任意に制御するのに用いることができる。

さらに、本発明の投光手段は、レーザボインタが赤外線源のような広域ビームによって増大される。すなわち不可視性の広域ビームを放射する投光手段の第2放射源からの発光を検出するセンサが画面の上端と下端に図示（図1）のように取り付けられ、これらセンサの電気出力は画面上のビデオ像表示を制御するホストコンピュータに接続される。このようにしてレーザボインタは、ビデオカメラと協働して画面の特定箇所にカーソルを表示するように使用されると、広域ビームを放射する第2放射源が、センサ付き画面を介して出力信号をホストコンピュータに送るよう選択的に起動される。この出力信号はカーソルと一致している画面上のオブジェクトがレーザボインタすなわちカーソルが動くのにつれて動くか、あるいは別のやり方でカーソル位置に対応せしめられるようされる。

本発明の別の具体例は、投射機の極端に大きい後方散乱や周囲の光環境対策に特に適するもので、位置検出手段としてビデオカメラと狭窄波数帯域光フィルタとに代わって赤外線カメラを採用するものである。赤外線カメラと共に使用するときは、レーザボインタの可視性の平行ビームは、光線を重ね合わせて投射される赤外線の不可視性の平行ビームで増大される。このシステムを使うと投射機からの可視光線後方散乱やその他の可視光線環境光は、赤外線カメラで完全に無視され二重ビーム（可視および赤外）レーザボインタの赤外域からの光スポットだけが赤外線カメラで見られることになる。赤外線カメラの電気出力は上記のビデオカメラの電気出力と同様

6

で、ビデオ表示をホストコンピュータで制御するのに利用することができる。

本発明のさらに別の具体例は、先の2つの具体例を組合せるもので、最初の具体例の投光手段の第1放射源を2番目の具体例の赤外線等により増大する構成とする。

なお、位置検出手段として、ビデオカメラと狭窄波数帯域光フィルタとに代わって赤外線カメラを採用する。

本発明のライトペンシステムによれば、表示画面の表側に可視レーザ光を当てることができるから、レーザボインタが指している画面上の位置に使用者が即座にフィードバックできるのであって、これは上記した本発明のライトペンシステムの大きな利点である。このフィードバックは即座に行われるものであって、ビデオカメラに検出されるビデオ像の処理時間に左右されるものではない。したがって正確なポインティングが容易に行われるのである。

また、大画面投射ビデオ像を利用する電話会議システムにも使用できることも本発明のライトペンシステムの利点である。すなわち電話会議では複数の離れた場所にいる会議参加者に一つの映像が表示されるが、ある場所にいる参加者は本発明のライトペンを、例えばシンポジウムの最中に説明を容易にするため全部の場所にカーソル表示したり、あるいは表示された像を全ての離れた場所で同時に操作するのに使用することができる。

図面の簡単な説明

図1は大画面で裏側からビデオ像を投射するシステムに使われるライトペンシステムを、本発明の具体例について略示する概念図である。

図2は図1のライトペンシステムの変形例について略示するものである。

発明の詳細な説明

大画面の裏側からビデオ像を投射するシステムに使う本発明のライトペンシステムを図1に示す。

ビデオ像投射システム10は、半透明の画面12を有し、ビデオ像はこの半透明の画面12の裏側11から投射され、表側13から覗られる。

本発明のライトペンシステムは通常のビデオ像裏側投射システムでも使用可能だが、図1のビデオ像投射システム10は高解像の半透明の画面12での表示に特に採用されたものである。

高解像のビデオ像を形成する一技術は、1個のカメラでやるよりもよりよい解像（多くの画素）でビデオ信号を発信させるため2個またはそれ以上のカメラ（図示せず）を使用することである。このシステムでは各カメラは、高解像ビデオ表示を結ぶ一部分を占める下像【sub-image】を作る投射機（例えば図1の18A）その他の表示装置を組み込んでいる。

図1において、半透明の画面12は12Aおよび12Bの各部に分割されている。画面12の各部12A、12Bは一下像を表示する。画面12の各部12A、12Bが形成されるこれら下像

(4)

7

は、単一の高解像ビデオ像を形成するように隣接して配置される。図1において、画面12の各部12A, 12Bに表示される各々の下像は、特殊な投射機で形成される。図1においては、画面12の一方の各部12Aに下像を形成させる1個の投射機18Aしか表示されておらず、他方の各部12Bに下像を形成するもう一つの投射機は図1に示されていないが、これら各カメラは半透明の画面12の開通箇所に連携させて遠くに配置したカメラのビデオ下像を投射する。投射機18Aのための外部からのビデオ信号はライン13経由でビデオ像投射システム10に入るもので、ホストコンピュータなどの画像合成装置15およびライン17経由で画面12の各部12A上の表示のために投射機18Aに伝送される。複数の個々に投射された下像から構成される単一の高解像ビデオ像を作り出すために複数のカメラを使用することにはいくつかの問題があることに注意しなければならない。問題の一つは、複数のカメラを互いに隣接させて単純に配置することができない点である。カメラのそのような配置は、どのカメラの視野でもない空間箇所と所方のカメラの視野中の空間箇所とがあるようなカメラ視野の錯綜する重なりをもたらす。そうしたわけで個々のカメラが作り出す下像は、一定画面に高解像ビデオ像を作るのに単に隣接させればよいというものではない。もう一つの問題は、下像が互いに隣接させられたとき、境界線に好ましくない重複などが生ずるという問題である。こうした問題を解決して複数の下像から成る単一の高解像像を形成するためのカメラや投射機の空間的配列は、上記の米国特許出願第237501号に記載されている。図1の裏側投射、大画面のビデオ投射像システム10用ライトペンとしてはレーザポインタ20を用いる。レーザポインタ20は従来技術の手持ちレーザ装置で、電磁波スペクトルの可視域のよく調整された平行ビーム21を発する。レーザポインタ20から出る平行ビーム21の一部は、レーザポインタ20を持つ者を含め半透明の画面12の表側16Cに居る者がレーザポインタ20が指している画面上のスポット22を見ることができるよう、半透明画面12により拡散される。レーザポインタ20からのビームの残部は経路23上に半透明の画面12を通過し付属のビデオカメラ24Aのようなビデオカメラにより検出される。画面上は投射機18Aのよう各投射機と連携する1台のビデオカメラ24Aしか描かれていないが、通常、付属の各ビデオカメラ24Aは半透明の画面12を構成する各部12A, 12Bの一つと一致する視野を持っている。このようにビデオカメラ24Aの視野は、半透明な各部12Aと一致している。狭帯波数帯域光フィルタ26Aが半透明な各部12Aとビデオカメラ24Aとの間に設置される。このような光フィルタが1個、各ビデオカメラ24Aと対応して設けられる。光フィルタ26Aはレーザポインタ20の波長に対応する放射を通過させるが、それ以外の放射は通過させない。これ

特公平7-76902

8

は、半透明の画面12の裏側16Cから後方散乱する投射機18Aからの放射、その他の周囲からの光など、ビデオカメラ24Aに入ることを阻止するためである。こうしてレーザポインタ20が半透明な各部12Aの裏側16Cを指さすときは、前から後ろへ半透明の画面12と光フィルタ26Aを通過してレーザ光が伝播するため、光の濃密な箇所が暗い所を背景としてビデオカメラ24Aに見える。この暗い背景は光フィルタ26Aによって形成されたものである。レーザ光のスポットにより形成された像は、具体的には10 1個1個のセンサーが1画素をなすビデオカメラ24Aを構成しているセンサー群(画面上、CO)センサーのラスター列に捕捉される。レーザスポットのある場所に対応している箇所がレーザスポットにより感受され、他の箇所は感受されずにそのまま残される。ビデオカメラ24Aのセンサーのラスター列が、ビデオ信号としてライン24で定期的に読み取られる。このビデオ信号は、レーザスポットに対応する画素を検出し、そのレーザスポットのX-Y位置を示す信号を作るしきい値検出器28に送られる。この位置指示信号は、ライン13経由で受信した外部からのビデオ信号を修正するために位置情報を利用するホストコンピュータまたは画像合成装置15やライン29経由で送信される。これは投射機18Aにライン17経由で送信されたビデオ信号が、例えばスポット22の現在位置を示すカーソルを含むように、あるいは、デスプレイウインドウ領域を作動させるような外部からのビデオ信号の別の修正を行えるようにするためである。電話会議に使うときは、遠隔地でも図1の半透明の画面12上に見られるものと同一像が観られるべきものであるなら、レーザスポット22の位置をライン29'経由でその遠隔地に伝送することが好ましい。この場合は画面12のレーザスポット22位置に対応するカーソルを遠隔地にある画面に現出することができ、あるいは遠隔地に表示されるビデオ像をレーザスポット22位置に応答してそのほかの形に修正することもできる。さらに、レーザポインタ20は広域域光源80で拡大されている。通常この広域域光源80は広域域光源82を作る赤外線源である。このような広域域の赤外線源は一般に標準テレビ受信機に使われるリモートコントロール装置に見られるもので、一般に赤外線発光LEDを有している。40 そして、センサー84と85が各々、画面12の各部12Aの下端と上端に配置されている。センサー84, 85は各々、ライン86, 87を介してホストコンピュータ15に接続されている。同様な一組のセンサー84, 85が画面12の他方の各部12Bにも配置され、それらをラインがホストコンピュータ(図示せず)に接続している。広域域ビームの赤外線源である広域域光源80は次のように用いられる。すなわち図面を参照して述べたように、ホストコンピュータ15はレーザポインタ20が作る平行ビーム21の画面上のスポット22に半透明の画面12上にカーソルが現れるようにする。そしてレーザポインタ20の使

(5)

9

用者が広領域光源80を作動すれば、センサー84、85（または94、95）のいずれか一方がホストコンピュータ15のような相応のコンピュータに信号を送ることになる。図において信号がセンサーの一方で受信されれば、ホストコンピュータ15はスポット22にある画像を、使用者がレーザポインタ20を動かすにつれてレーザのスポット22と共に、あるいはそうではないやり方で追跡するように動かす。こうしてセンサー84、85、94、95のいずれか一つで広領域光源80から光を受ければ、ライン86とか87のようなライン経由で信号をホストコンピュータ15のようなコンピュータに伝送することになり、上記した画面操作性高めるものとなる。好ましくはセンサー84、85、94、95の位置は、画面上のレーザのスポット22の場所とは無関係に広領域光源80を作動すると広領域光源82がセンサーの一つに当たるように選択されているのがよい。そうすれば上記の画面操作性は広領域光源80を消せば作動しなくなるわけである。

前記したように、例えば広領域光源80を用いないときは、カーソルがスポット22位に表示されるように外部からのビデオ信号をホストコンピュータ15は修正するものになる。しかし広領域光源80を用いるときは、広領域光源80はセンサー84、85、94、95の少なくとも1つにより検出され、それらセンサーはホストコンピュータ15へ信号を送るものとなる。したがってセンサー84、85、94、95で信号が受信されたら、ホストコンピュータ15が外部からのビデオ信号を修正する方法は変更されることになる。例えばスポット22にカーソルを単に表示するのではなく、信号をセンサー84、85、94、95から受信したらビデオ信号の別の修正、例えばあるレーザのスポット22およびそれに対応するカーソルと一致しているそのビデオ像中のオブジェクトを移動させるなどの修正を行うことができる。

裏側投射方式の大画面ビデオ投射システムに使用されるライトペンのもう一つの例を図2に示す。図2のビデオ像投射システムは、図1の光フィルタ26Aを使わないようにするためにビデオカメラ24Aが赤外線ビデオカメラ24A'に交換されている点を除けば図1のビデオ像投射システム10と同様である。もっとも、電波スペクトルの可視域にある平行ビーム21を出す図1のレーザポインタ20は、レーザポインティング装置40で置き換えられてもいる。

レーザポインティング装置40は電波スペクトルの可視域成分に平行ビーム44を出すレーザ42を備えている。さ

特公平7-78902

10

らに平行赤外ビーム48を出す赤外レーザ46も備えている。平行可視ビーム44と平行赤外ビーム48は、ミラー50およびビーム結合器52とで結合され、可視放射および赤外放射の合致ビームをなすビーム54を形成する。

ビーム54の可視域成分は、半透明の画面12の裏側16にいる観者全員ならびにレーザポインティング装置40の使用者に対して半透明画面12上に可視スポット22'を形成する。ビーム54の合致している赤外成分はカメラ24'を構成している赤外線センサーのラスタ列によって検出される「赤外スポット」に相当する成分を形成している。特にカメラ24'は、半透明の画面12を線58上に前方から後方へ通過した赤外放射の細い平行ビームを検出する。こうして赤外線カメラ24'はスポット22'の赤外像を形成する。

図2のライン27上にある赤外線カメラ24'のビデオ出力信号は、機能的には図1のビデオカメラ24Aのビデオ出力信号と同じである。カメラ24'のビデオ信号出力は、半透明画面12上のスポット22'のX-Y位置に対応する信号を出力するしきい値検出器28へ伝送される。この位置指示信号はホストコンピュータすなわち画像合成装置15によりライン29経由で受信され、外部からのビデオ信号がライン17経由で投射機18Aに伝送される前にライン17経由で受信した外部からのビデオ信号を修正するのに使われる。上述したように外部からのビデオ信号は、例えばライトペンの現在位置を示すカーソルを作るように修正されてもよい。スポット22'のX-Y位置情報はライン29'経由で近く離れたビデオ表示場所に伝送される。

図2に示した本発明の実施例は、高レベルの包囲光があり、半透明の画面12の裏側14から多量の後方散乱光がある場合に特に有効である。というには赤外線カメラ24'はかかる包囲光や後方散乱光に敏感でないからである。

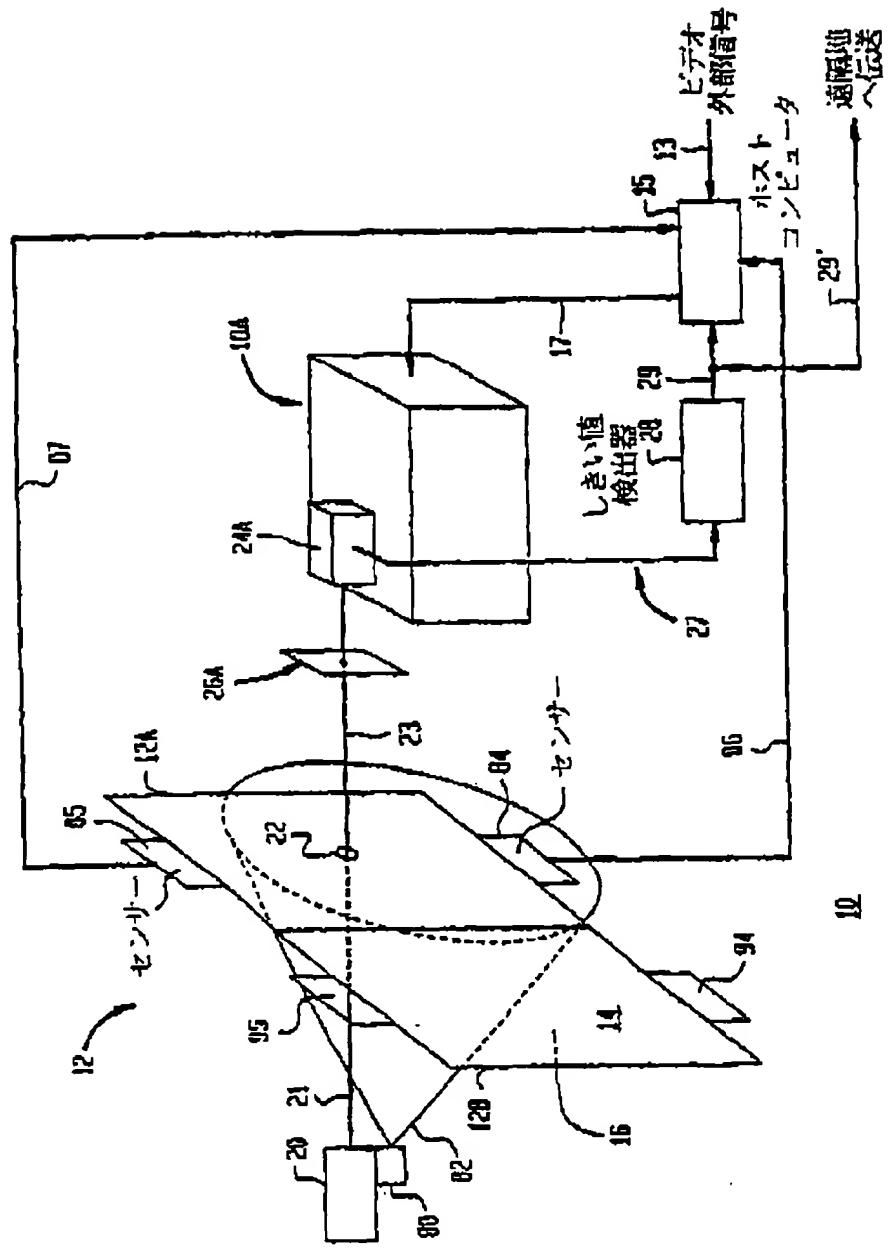
本発明についても裏側から投射のビデオシステムに関して記述してきたが、本発明のライトペンシステムはビデオ投射機や付属カメラが画面の裏側ではなく裏側に取り付けられるときも使用可能であることに留意されたい。

また、本発明のライトペンシステムはビデオ像ではない像についても使用可能である。この場合、ビデオカメラが非ビデオ像中の特定場所にあるレーザのスポットを検出すると、特定の動作がトリガーされる。例えば新らしい像が表示されるなどである。

(6)

特公平7-78902

〔第1圖〕



(7)

特公平7-76902

【第2図】

